

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-221787  
(P2003-221787A)

(43)公開日 平成15年8月8日(2003.8.8)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
D 0 6 M 15/568		D 0 6 M 15/568	4 J 0 3 4
C 0 8 G 18/58		C 0 8 G 18/58	4 J 0 4 0
18/80		18/80	4 L 0 3 3
C 0 9 J 121/02		C 0 9 J 121/02	
161/12		161/12	
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2002-164002(P2002-164002)	(71)出願人	000003159 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号
(22)出願日	平成14年6月5日(2002.6.5)	(72)発明者	東海林 宏光 愛知県岡崎市矢作町字出口1番地 東レ株 式会社岡崎工場内
(31)優先権主張番号	特願2001-358909(P2001-358909)	(72)発明者	谷口 雅春 愛知県岡崎市矢作町字出口1番地 東レ株 式会社岡崎工場内
(32)優先日	平成13年11月26日(2001.11.26)	(72)発明者	小林 正人 愛知県岡崎市矢作町字出口1番地 東レ株 式会社岡崎工場内
(33)優先権主張国	日本 (J P)		
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードおよびその製造方法

(57)【要約】

【課題】本発明は、ベルト端面に露出したフィラメント単繊維のコードの集束性（ホツレ性、花咲性）を大幅に改良し、かつゴムとの接着において蒸気暴露による低下を抑え、強力、耐疲労性の良好なベルトを得ることが可能な動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードおよびその製造方法を提供せんとするものである。

【解決手段】本発明の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードは、繊維表面に少なくとも2層以上の接着剤層を有する動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードであって、前記接着剤層の内層部である1層目が、水系ウレタン樹脂（A）、ポリエポキシド化合物（B）、ブロックポリイソシアネート化合物（C）およびゴムラテックス（D）を含む接着剤層からなることを特徴とするものである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 繊維表面に少なくとも2層以上の接着剤層を有する動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードであって、前記接着剤層の内層部である1層目が、水系ウレタン樹脂(A)、ポリエポキシド化合物(B)、ブロックドポリイソシアネート化合物(C)およびゴムラテックス(D)を含む接着剤層からなることを特徴とする動力伝動ベルト補強用ポリエステルコード。

【請求項2】 前記接着剤層の2層目が、ゴムラテックスとレゾルシン・ホルマリン初期縮合物とからなる混合物(E)、ブロックドポリイソシアネート化合物(C)および/またはエチレンイミン化合物(F)を含む接着剤層からなることを特徴とする請求項1記載の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコード。

【請求項3】 前記1層目接着剤層に用いられる水系ウレタン樹脂(A)が、熱反応型および/または非反応型である水系ウレタン樹脂であることを特徴とする請求項1〜2記載の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコード。

【請求項4】 前記1層目接着剤層に用いられるブロックドイソシアネート化合物(C)がε-カプロラクタムでブロックされたジフェニルメタンジイソシアネートであることを特徴とする請求項1〜3のいずれかに記載の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコード。

【請求項5】 前記1層目接着剤層に用いられるゴムラテックス(D)が、ビニルピリジン・スチレン・ブタジエン共重合体ラテックスであることを特徴とする請求項1〜4のいずれかに記載の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコード。

【請求項6】 前記1層目接着剤層に用いられるポリエポキシド化合物(B)が、多価アルコールのソルビトールポリグリシジルエーテル化合物であることを特徴とする請求項1〜5のいずれかに記載の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコード。

【請求項7】 前記接着剤の繊維重量に対する付着量が、前記1層目接着剤層が2.0〜6.0重量%であり、前記2層目接着剤層が1.5〜4.0重量%であることを特徴とする請求項1〜6のいずれかに記載の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコード。

【請求項8】 前記動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードを構成する繊維が予めエポキシ化合物が付着していることを特徴とする請求項1〜7のいずれかに記載の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコード。

【請求項9】 ポリエステル繊維に撚りを施してコードとなし、このコードに第1接着処理液を付与した後、熱処理を施し、次いで第2接着処理液を付与した後、熱処理を施すことにより、ゴム補強用ポリエステルコードを製造する方法において、前記第1接着処理液として、水系ウレタン樹脂(A)20〜30重量部、ポリエポキシド化合物(B)10〜25重量部、ブロックドポリイソ

シアネート化合物(C)30〜40重量部およびゴムラテックス(D)20〜30重量部を混合してなる処理液を使用し、かつ、前記第2接着処理液として、ゴムラテックス100重量部とレゾルシン・ホルマリン初期縮合物16〜25重量部とからなる混合物(E)100重量部に、ブロックドポリイソシアネート化合物(C)および/またはエチレンイミン化合物(F)5〜20重量部を混合してなる処理液を使用することを特徴とする動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードの製造方法。

【請求項10】 前記第1接着処理液を付与した後の熱処理を230〜255℃の温度で行い、前記第2接着処理液を付与した後の熱処理を220〜250℃の温度で行うことを特徴とする請求項9に記載の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードの製造方法。

【請求項11】 前記ポリエステルコードが、下撚りコードを複数本あわせてこれに上撚りを施した諸撚りコードであることを特徴とする請求項9または10に記載の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードの製造方法。

【請求項12】 前記ポリエステル繊維が製糸の段階で予めエポキシ化合物が付与していることを特徴とする請求項9〜11のいずれかに記載の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードおよびその製造方法に関するものである。さらに詳しくは、特にタイミングベルトやローエッジVベルトなどの補強用コードがベルト側面から露出した形態の動力伝達用ベルトとして適用した時に、ベルト端面に露出したフィラメント単繊維のコードの集束性(ホツレ性、花咲性)を大幅に改良し、かつ蒸気加硫により成形される際の洩れ蒸気に暴露された場合でも、ゴムとの接着性が良好で、強力、耐疲労性の良好なベルトを得ることが可能な動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードおよびこの動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードを、水系接着剤を使用し環境に配慮して製造する方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ポリエステル繊維や芳香族ポリアミド繊維は、強度、モジュラスが大きく、伸度、クリープが小さいなどという優れた特性を有していることから、動力伝動ベルト補強用補強用コードとして従来から使用されている。

【0003】一般に、ゴム補強用繊維は、糸条に撚りを施してコードを形成した後、このコードに接着剤付与後、熱処理を施してから実用に供されている。そして、とくにタイミングベルトやローエッジVベルトなどのベルトの側面から補強用コードが露出した形態を有するベルト用の補強用繊維においては、エポキシ化合物や生イソシアネート或いはゴム糊などを、トルエンなどの非水

溶剤に溶解させた処理剤をゴムに含浸させるという工程  
負荷の大きい方法が採られている。つまり、水系の処理  
剤を使用した場合には、フィラメント内部に接着剤が浸  
透しにくく、ベルト側面でフィラメントのホツレが生じ  
るため、これを防止するために上記のような非水系の処  
理剤が使用されているのが現状である。

【0004】すなわち、接着剤処理したゴム補強用繊維  
をタイミングベルトやローエッジVベルト用の補強コー  
ドとして用いる場合には、補強用コードを予め筒状に成  
形し、これにゴムを含浸させて加硫した後、引き続き筒  
状に形成された補強ゴム複合体をカッターで所望の形状  
にカットすることによりベルトが作られるが、その際  
に、カット面に露出した補強コードから接着剤の含浸が  
不十分なフィラメント単繊維がホツレて、ベルトの側面  
から突出することがあり、その場合にはベルトとしての  
品質が著しく低下するばかりか、そのままベルトとして  
用いプーリーにかけて運転すると、この突出したフィラ  
メント単繊維のホツレ部分がプーリーに擦れら、ホツレ  
たフィラメント単繊維が飛び散ったり、あるいはこのホ  
ツレが原因となってベルトの耐久性が低下することにな  
るため、上記したように補強用コードに特別な加工を行  
う必要があったのである。

【0005】これまでも補強コードを水系の接着処理  
剤で処理する方法については種々の提案がなされてい  
る。

【0006】例えば、特開平8-100370号公報に  
は、無燃りの状態の芳香族ポリアミド繊維にポリエポキ  
シド化合物を含む処理液を付与して熱処理した後、加熱  
し、次いでレゾルシン・ホルマリン初期縮合物とゴムラ  
テックスとの混合液（以降RFLと記す）を含む接着処  
理液を真空・加圧条件下で含浸せしめた後、熱処理し、  
さらにRFLを含む接着処理液で処理することによっ  
て、動力伝動ベルト補強コードを製造する方法が記載さ  
れている。

【0007】また、特開平8-199484号公報に  
は、加熱された芳香族ポリアミド繊維をポリエポキシド  
化合物を含む加圧接着処理剤中を通過させた後に熱処理  
し、次いでRFLを含む処理液を付与し、さらに熱処理  
することによって、動力伝動ベルト補強用コードを製造  
する方法が記載されている。

【0008】しかしながら、これらの従来方法のよう  
に、水系接着処理剤を使用する場合には、コード側面か  
らのフィラメント単繊維のホツレを防止するために、上  
記したような行程の負荷が大きな処理方法を使用しなけ  
ればならないのが実情であった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる従来  
技術の背景に鑑み、特にタイミングベルトやローエッジ  
Vベルトなどの補強用コードがベルト側面から露出した  
形態の動力伝達用ベルトとして適用した時に、ベルト端

面に露出したフィラメント単繊維のコードの集束性（ホ  
ツレ性、花咲性）を大幅に改良し、かつゴムとの接着に  
おいて蒸気暴露による低下を抑え、強力、耐疲労性の良  
好なベルトを得ることが可能な動力伝動ベルト補強用ポリ  
エステルコードおよびこの動力伝動ベルト補強用ポリ  
エステルコードを、水系接着剤を使用し環境に配慮して  
製造する方法を提供せんとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、かかる課題を  
解決するために、次のような手段を採用するものであ  
る。すなわち、本発明の動力伝動ベルト補強用ポリエス  
テルコードは、繊維表面に少なくとも2層以上の接着剤  
層を有する動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードで  
あって、前記接着剤層の内層部である1層目が、水系ウ  
レタン樹脂（A）、ポリエポキシド化合物（B）、ブロ  
ックドポリイソシアネート化合物（C）およびゴムラテ  
ックス（D）を含む接着剤層からなることを特徴とする  
ものである。

【0011】なお、本発明の動力伝動ベルト補強用ポリ  
エステルコードにおいては、以下の（1）～（7）が好  
ましい条件であり、これらの条件を採用することにより  
一層すぐれた効果を奏するものを提供することができる。

（1）前記接着剤層の2層目が、ゴムラテックスとレゾ  
ルシン・ホルマリン初期縮合物とからなる混合物

（E）、ブロックドポリイソシアネート化合物（C）お  
よび／またはエチレンイミン化合物（F）を含む接着剤  
層からなることを特徴とする請求項1記載の動力伝動ベ  
ルト補強用ポリエステルコード。

（2）前記1層目接着剤層に用いられる水系ウレタン樹  
脂（A）が、熱反応型および／または非反応型である水  
系ウレタン樹脂であること。

（3）前記1層目接着剤層に用いられるブロックイソシ  
アネート化合物（C）がε-カプロラクタムでブロック  
されたジフェニルメタンジイソシアネートであること。

（4）前記1層目接着剤層に用いられるゴムラテックス  
（D）が、ビニルピリジン・スチレン・ブタジエン共重  
合体ラテックスであること。

（5）前記1層目接着剤層に用いられるポリエポキシド  
化合物（B）が、多価アルコールのソルビトールポリグ  
リシジルエーテル化合物でこと。

（6）接着剤の繊維重量に対する繊維付着量が、前記1  
層目接着剤層が2.0～6.0重量%であり、前記2層  
目接着剤層が1.5～4.0重量%であること

（7）前記動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードを  
構成する繊維が予めエポキシ化合物が付着しているこ  
と。

【0012】また、本発明の動力伝動ベルト補強用ポリ  
エステルコードの製造方法は、ポリエステル繊維に撚り  
を施してコードとなし、このコードに第1接着処理液を

付与した後熱処理を施し、次いで第2接着処理液を付与した後熱処理を施すことにより、ゴム補強用ポリエステルコードを製造する方法において、前記第1接着処理液として、水系ウレタン樹脂(A)20~30重量部、ポリエポキシド化合物(B)10~25重量部、ブロックポリイソシアネート化合物(C)30~40重量部およびゴムラテックス(D)20~30重量部を混合してなる処理液を使用し、かつ前記第2接着処理液として、ゴムラテックス100重量部とレゾルシン・ホルマリン初期縮合物16~25重量部とからなる混合物(E)100重量部に、ブロックポリイソシアネート化合物(C)および/またはエチレンイミン化合物(F)5~20重量部を混合してなる処理液を使用することを特徴とするものである。

【0013】なお、本発明の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードにおいては、以下の(8)~(10)が好ましい条件であり、これらの条件の適用により一層すぐれた効果の取得を期待することができる

(8) 前記第1接着処理液を付与した後の熱処理を230~255℃の温度で行い、前記第2接着処理液を付与した後の熱処理を220~250℃の温度で行うこと。

(9) 前記ポリエステルコードが、下撚りコードを複数本あわせてこれに上撚りを施した諸撚りコードであること。

(10) 前記ポリエステル繊維が製糸の段階で予めエポキシ化合物が付与していること。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に本発明について詳述する。

【0015】本発明の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードに採用するポリエステル繊維の素材ポリマとしては、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレン2,6ナフタレートおよびこれらの共重合体などが使用される。なかでも、製造コストの観点から、ポリエチレンテレフタレートを用いることが好ましい。ここで用いるポリエチレンテレフタレートの固有粘度は、製糸を円滑にし、低コストに抑えるという観点から0.60以上とし、このポリエステル繊維は、通常の油剤のみを付与した前処理無しでも良いが、特に好ましくは、予め製糸段階でエポキシ化合物を付与した、いわゆるエポキシ前処理糸が特に好ましく使用される。

【0016】また、本発明の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードは、繊維表面に少なくとも2層以上の接着剤層を有し、接着剤層の内層部である1層目が、水系ウレタン樹脂(A)、ポリエポキシド化合物(B)、ブロックポリイソシアネート化合物(C)およびゴムラテックス(D)を含む接着剤層からなるものであり、後述の製造方法においては、この1層目接着剤層を形成する接着剤を第1接着処理液と呼称する。

【0017】上記1層目接着剤層に用いられる水系ウレ

タン樹脂(A)のウレタン基含有化合物としては、ポリエチレンアジペート、ポリプロピレンアジペート、ポリカプロラクトングリコールなどのポリエステル・ポリオール類、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリエチレンプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコールなどのポリエーテル・ポリオール類と、トリレンジイソシアネート、4-4'ジフェニルメタンジイソシアネート、1-5-ナフタレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシレンジイソシアネートなどのポリイソシアネートとの反応生成物であって、熱処理によりブロック剤が解離し活性イソシアネート基が再生されるものが用いられる。これらのなかでも、ポリエーテル類およびポリエステル類と芳香族イソシアネートの反応生成物が好ましく使用される。

【0018】また、中でも水系ウレタン樹脂(A)は、芳香族イソシアネート系で、ウレタン骨格にブロックイソシアネート基有する熱反応型ウレタン樹脂および/または非反応型ウレタン樹脂で強靱な皮膜を形成するものが、好ましい。

【0019】上記ポリエステル繊維に、予め製糸段階で付与されるエポキシ化合物および前記1層目接着剤層に用いられるポリエポキシド化合物(B)は、1分子中に2個以上のエポキシ基を含有する化合物であり、具体的にはグリセロール、ペンタエリスリトール、ソルビトール、エチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ポリプロピレングリコールなどの多価アルコール類とエピクロルヒドリンのようなハロゲン含有エポキシド類との反応生成物、レゾルシン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ジメチルメタン、フェノール・ホルムアルデヒド樹脂、レゾルシン・ホルムアルデヒド樹脂などの多価フェノール類と前記ハロゲン含有エポキシド類との反応性生物、ビス(3,4-エポキシ-6-メチル-ジシクロヘキシルメチル)アジペート、3,4-エポキシシクロヘキセンエポキシドなどの不飽和結合部分を酸化して得られるポリエポキシド化合物をいう。好ましくは多価アルコール類とエピクロルヒドリンの反応生成物(多価アルコールのポリグリシジルエーテル化合物)が採用され、中でも多価アルコールのポリグリシジルエーテル化合物がより好ましく使用される。

【0020】また、上記1層目接着剤層に用いられるブロックポリイソシアネート化合物(C)とは、加熱によりブロック剤が遊離して活性なイソシアネート化合物を生じるものであり、その具体例としては、トリレンジイソシアネート、メタフェニレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネートなどのポリイソシアネート化合物と、フェノール、クレゾール、レゾルシンなどのフェノール類、ε-カプロラクタム、バレロラクタムなどのラクタム類、アセト

キシム、メチルエチルケトオキシム、シクロヘキサンオキシムなどのオキシム類およびエチレンイミンなどのブロック化剤との反応物が使用される。これらの化合物のうち、特にε-カプロラクタムでブロックされた芳香族ポリイソシアネート化合物、およびジフェニルメタンジイソシアネートの芳香族化合物の使用が良好な結果を与えるので好ましく使用される。

【0021】また、上記1層目接着剤層に用いられるゴムラテックス(D)としては、ビニルピリジン・スチレン・ブタジエン三元共重合ゴムラテックス(以下、VPラテックスと呼ぶことがある)の使用が好ましく、ビニルピリジン系単量体15重量%、スチレン単量体15重量%および共役ジエン系単量体70重量%からなる三元共重合ゴムラテックスであって、ムニー粘度が約40の通常のVPラテックスよりも、ビニルピリジン系単量体15重量%、スチレン単量体35重量%および共役ジエン系単量体50重量%からなる特殊配合比率の三元共重合体ゴムラテックスであって、ムニー粘度が120のVPラテックスが特に好ましい。

【0022】また、本発明の動力伝動ベルト補強用ポリエステルコードは、上記1層目接着剤層の上に、さらに2層目接着剤層を形成してなり、この2層目接着剤層は、ゴムラテックスとレゾルシン・ホルマリン初期縮合物とからなる混合物(E)、ブロックドポリイソシアネート化合物(C)および/またはエチレンイミン化合物(F)を含む接着剤層からなるものであるが、後述の製造方法においては、この2層目接着剤層を形成する接着剤を第2接着処理液と呼称する。

【0023】上記2層目接着剤層に用いられるゴムラテックスとレゾルシン・ホルマリン初期縮合物との混合物とは、通常RFLと呼ばれているものであり、ゴムラテックスとしては、伝達ベルトに使用されるゴムとの接着性が確保できるゴムラテックス種を選定することが好ましい。使用されるゴムラテックスの具体例としては、ビニルピリジン・スチレン・ブタジエン共重合ゴムラテックス(VPラテックス)、スチレン・ブタジエン共重合ゴムラテックス(SBRラテックス)、クロロプレン系ゴムラテックス(CRラテックス)、クロルスルホン化ポリエチレンゴムラテックス(CSMラテックス)、エチレン・プロピレン系ゴムラテックス(EPラテックス)、アクリロニトリル・ブタジエン系共重合ゴムラテックス(NBRラテックス)、カルボキシル基変性アクリロニトリル・ブタジエン系共重合ゴムラテックス(カルボ変性NBRラテックス)および天然ゴムラテックス(NRラテックス)などが挙げられ、これらのゴムラテックスを単独でまたはブレンドして適宜使用することができる。

【0024】また、レゾルシンとホルマリン初期縮合物とは、アルカリ触媒下で得られたもので、レゾルシンとホルマリンのモル比が1:0.3~1:5、好ましくは

1:0.75~1:2.0の範囲のものである。なお、レゾルシンとホルマリンのノボラック型縮合物を使用するに際しては、アルカリ触媒水溶液に溶解後、ホルマリンを添加し、レゾルシンとホルマリン初期縮合物と同様のモル比にするのが好ましい。

【0025】RFLにおけるレゾルシンホルマリン初期縮合物とゴムラテックスの配合比率は、固形分重量比で1:3~1:8、好ましくは、1:4~1:6の範囲で好ましく使用される。

【0026】上記2層目接着剤層は、接着性向上のために、上記RFL(E)とブロックドポリイソシアネート化合物(C)または/およびエチレン尿素化合物(F)との混合物により形成される。

【0027】上記2層目接着剤層に使用されるブロックドポリイソシアネート化合物(C)としては、1層目接着剤層と同様に、トリレンジイソシアネート、メタフェニレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネートなどのポリイソシアネート化合物と、フェノール、クレゾール、レゾルシンなどのフェノール類、ε-カプロラクタム、バレロラクタムなどのラクタム類、アセトキシム、メチルエチルケトオキシム、シクロヘキサンオキシムなどのオキシム類および/およびエチレンイミンなどのブロック化剤との反応物が挙げられる。これらの化合物のうち、特にメチルエチルケトンでブロックされた芳香族ポリイソシアネート化合物、およびジフェニルメタンジイソシアネートの芳香族化合物の使用が良好な結果を与えるので、好ましく使用される。

【0028】また、上記2層目接着剤層に用いられるエチレン尿素化合物(F)とは、加熱によりエチレンイミン環が開環して反応し、接着性を向上させるものである。その代表例としては、ヘキサメチレンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネートなどの芳香族、脂肪族イソシアネートとエチレンイミンとの反応性生物などが挙げられ、特にジフェニルメタンジエチレン尿素の芳香族エチレン尿素化合物が良好な結果を与えるので、好ましく使用される。

【0029】上記接着剤の繊維重量に対する付着量は、上記1層目接着剤層が2.0~6.0重量%、好ましくは4~5重量%であり、上記2層目接着剤層が1.5~4.0重量%、好ましくは2.0~3.0重量%である。

【0030】上記1層目接着剤層の付着量が上記の範囲を下まわると、集束性が悪くなることがあり、また上記の範囲を越えると、第2接着処理液の付着量が付きにくくなり接着力が低下する傾向がみられることがある。

【0031】また、上記2層目接着剤層の付着量が上記の範囲よりも少ないと、スチーム処理後の接着ゴム付き

が悪くなることがあり、上記の範囲よりも多く添加しても接着性が飽和状態となり、それ以上の効果が得られない傾向がみられることがある。

【0032】次に、上記の構成からなる本発明の動力伝達ベルト補強用ポリエステルコードの製造方法は、ポリエステル繊維に撚りを施してコードとなし、このコードに第1接着処理液を付与した後熱処理を施し、次いで第2接着処理液を付与した後熱処理を施すことからなる。

【0033】上記第1接着処理液としては、水系ウレタン樹脂(A)20~30重量部、ポリエポキシド化合物(B)10~25重量部、ブロックポリイソシアネート化合物(C)30~40重量部およびビニルピリジン・スチレン・ブタジエン共重合体ラテックス(D)20~30重量部を混合してなる処理液が使用され、上記第2接着処理液としては、ゴムラテックス100重量部とレゾルシン・ホルマリン初期縮合物16~25重量部とからなる混合物(E)100重量部に、ブロックポリイソシアネート化合物(C)および/またはエチレンイミン化合物(F)5~20重量部を混合してなる処理液が使用される。

【0034】上記第1接着処理液において、水系ウレタン樹脂(A)の配合量が上記の範囲より少ないと、集束性(ホツレ)が悪くなることがあり、逆に上記の範囲より多いと、接着性が低下することがある。

【0035】また、上記第2接着処理液において、ブロックポリイソシアネート化合物(C)および/またはエチレンイミン化合物(F)の配合量が上記の範囲より少ないと、ゴムとの接着性改良効果が不十分となり、逆に上記の範囲より多いと、繊維コードの強度が低下することがある。

【0036】上記各接着処理液を繊維コードに付着させるには、浸漬、ノズル噴霧、ローラーによる塗布などの任意の方法を採用することができる。

【0037】本発明においては、第1水系接着処理剤を付与後、熱処理し、引き続き第2水系接着処理剤を付与した後、熱処理することが好ましい。この熱処理によってコードを構成する各糸条の単糸が密着し、単糸のホツレ性や耐疲労性に富んだコードを得ることができる。なお、この熱処理工程においては、コードに0.1g/d以上の張力がかかっていることが好ましい。

【0038】上記第1接着処理液を付与した後の熱処理温度は230~255℃の範囲が、また上記第2接着処理液を付与した後の熱処理温度は220~250℃の範囲が、それぞれ好ましい。

【0039】なお、それぞれの接着処理液を付与し熱処理する前に、100~150℃の温度で乾燥してもよい。

【0040】次に、本発明の動力伝達ベルト補強用コードの製造方法の製造手順の一例について説明する。

【0041】まず、通常のエポキシ前処理無しポリエ

テル繊維、または予めエポキシ化合物を製糸段階で付与した前処理糸を所定本数に引き揃えて、所望の撚数の下撚りを施す。そして、この下撚りコードを複数本引き揃えて上撚りを施すことにより、未処理の諸撚りコードを得る。

【0042】次いで、上記未処理コードを第1接着処理液で付与した後、所定の温度で熱処理する。

【0043】引き続き、第2接着処理液を付与し、ゴムとの接着性を得るに最適な熱処理を施し、動力伝達ベルト補強用コードとする。

【0044】かくして得られる本発明の動力伝達ベルト補強用コードによれば、特にタイミングベルトやローエッジVベルトなどの補強用コードがベルト側面から露出した形態の動力伝達用ベルトとして適用した時に、ベルト端面に露出したフィラメント単繊維のコードの集束性(ホツレ性、花咲性)を大幅に改良し、かつゴムとの接着において蒸気暴露による低下を抑え、強力、耐疲労性の良好なベルトを得ることが可能である。

【0045】また、本発明の動力伝達ベルト補強用コードの製造方法によれば、水系接着処理剤を使用して、上記のすぐれた性能を有する動力伝達ベルト補強用コードを、環境に配慮しつつ効率的に製造することができる。

【0046】

【実施例】次に、実施例により、本発明の構成および効果を具体的に説明する。

【0047】実施例における各測定値は次の方法により求めたものである。

〔コード強度〕(株)オリエンテック社製引っ張り試験機”テンシロン”UTM-4L型を使用してJIS L-1017(1995年)に基づき測定した。

〔平行剥離接着性(ゴム付着率、剥離力)〕14本/インチの密度でコード打ち込んだトッピングシートを2枚を、コードが平行になるよう張り合わせ、150℃、30分間プレス加硫をおこない、放冷後両プライを5cm/minの引っ張り速度で剥離測定を行った。また、蒸気処理後剥離テストは、上記プレス加硫したピースをガーゼに入れて155℃、30分オートクレープ処理後、室温で上記プレス加硫後と同様の条件で測定した。ゴム付着率はゴムから剥離されたコードを肉眼で観察し、コード表面にゴムが付着している部分を百分率で表したものであり、剥離力は剥離させるに要する力をN/インチで表した。

〔コード引き剥がし接着性〕ゴムシートの表層近くに7本のコードを埋め、150℃、30分間、20kg/cm<sup>2</sup>のプレス圧で加硫し、次いで埋め込んだ偶数番のコード3本をゴムシートから速度100mm/minで剥ぎ取るのに要した力をN/3本で表した。また、蒸気処理後コード引き剥がしテストは、上記プレス加硫したピースをガーゼに入れて155℃、30分オートクレープ処理した後、室温で上記プレス加硫後と同様の条件で

測定した。

〔耐疲労性〕JIS L 1017(1995年)のFS疲労試験(ファイアストーン法)により行った。すなわち、厚さ1mmのゴムシート2枚の間に、14本/インチの間隔でコードを埋め込んだトッピングシートを得た。このトッピングシート2枚をコードが平行になるよう重ね合わせ、150℃、30分間、50kg/cm<sup>2</sup>のプレス圧で加硫し、幅25mm長さ35cmのコード・ゴム複合体を得た。このコード・ゴム複合体をプリー

10

〔集束性〕

A. ホツレ性

上記平行剥離力測定と同様に加硫したコード・ゴム複合体を、カッターナイフを用いてゴム中に配列したコードの長さ方向に切断し、切断面にコード端面が露出するようにした。この端面をサンドペーパー(＃AA-150)で摩擦し、フィラメントのホツレ性観を察した。そ

20

【0048】B. 花咲性

処理コードの端部から20mmの位置に鶴口ピンセットで強く挟んだ状態で、このピンセットを端部に向かって移動させることによってしごき、これを5回繰り返して、コードを形成するフィラメントの単糸の先端の拡がり状態を観察した。単糸の拡がりが全く見られないものを○とし、良○>やや良△>×不良の序列で評価した。

【0049】〔実施例1〜7〕まず、接着処理剤を次の

30

【0050】第1浴処理液として、ソルビトールポリグリシジルエーテル(ナガセ化成(株)製デナコールEX-614Bに、界面活性剤として、エアロゾールOT-75(ジオクチルスルフォサキシネートNa塩:花王石鹼(株)製)をエポキシ比10重量%添加し、水を加えてホモジナイザーを用いて乳化することにより、エポキシ水溶液(EPO)を調製した。

【0051】上記エポキシ水溶液(EPO)とε-カプロラクタムでブロックされた4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート水分散体(B-NCO)、ビニルピリジン・スチレン・ブタジエンラテックス(VP)および水系ウレタン樹脂(第一工業製薬(株)(1)スーパーフレックス830、(2)スパーフレックスE-250

40

0、(3)エラストロンH-38)とを、表1に示した所

定の比率で混合することにより、第1接着処理液を得た。この第1接着処理液の固形分濃度は15.0重量%とした。

【0052】第2浴処理液として、苛性ソーダの存在下で、レゾルシン1モルに対しホルマリンを1.00〜1.50モル(F/Rモル比)を反応させて得られた初期縮合物を、ビニルピリジン・スチレン・ブタジエンラテックス100重量部に20重量部の比率で混合し、24時間熟成させた。

【0053】この第2接着処理液に、メチルエチルケトオキシムでブロックされた4,4'-N,N'-ジフェニルメタンジイソシアネート水分散体を、RFL100重量部に対し、10重量部添加した。この結果、固形分濃度18重量%の第2接着処理液が得られた。

【0054】一方、オルソクロロフェノールの溶媒中、25℃で測定した固有糸粘度0.96のポリエチレンテレフタレートと、溶解糸後、(1)糸時油剤のみ付与した前処理無し糸と、(2)油剤にエポキシ化合物を配合したエポキシ前処理糸を延伸した、1100デシッテックス、2本を引き揃え下撚り18回/10cmを施し、この下撚り5本を合わせ上撚り8.5回/10cmの撚数で撚糸してコード(1100T//2/5)とし、コンピュータリタ処理機(リッツラー社製)を用いて、上記第1接着処理液に浸漬し、245℃で60秒間熱処理した。次いで、上記第2接着処理液に浸漬し、240℃で90秒間熱処理した。

【0055】得られた処理コードについては、第1接着処理液の付着量の目標が4.5重量%、第2接着処理液の付着量の目標が2.0重量%になるように、ワイパー調整して処理した。

【0056】上記で得られた各処理コードについて、コード引き剥がし接着力、平行剥離接着、耐疲労性、集束性、強力および実接着剤付着量の測定結果を表1に併せて示した。

【0057】表1における記号内容は以下の通りである。

【0058】

A: 水系ウレタン樹脂

B: ポリエポキシ化合物(EPO)

C: ブロックイソシアネート(B-NCO)

D: ビニルピリジン・スチレン・ブタジエンゴムラテックス(VP)

X: ホルマリン/レゾシン(モル比)

【0059】

【表1】

【表1】

No.			1	2	3	4	5	6	7
使用原系の前処理 有、無			無し	無し	無し	無し	無し	有り	有り
水系ウレタン樹脂 (名)			830	830	830	E-2500	H-38	E-2500	H-38
配合 比率	第1 処理液	A (重量%)	25	25	27	27	27	25	25
		B (重量%)	15	15	13	13	13	15	15
		C (重量%)	35	35	37	37	37	35	35
		D (重量%)	25	25	23	23	23	25	25
	第2処理液	X (モル比)	1.50	1.25	1.00	1.50	1.50	1.25	1.25
コード強度 (N)			745	749	746	745	747	781	783
平行 剥離	オリジナル	ゴム付き (％)	100	100	100	100	100	100	100
		剥離力 (N/インチ)	225	220	218	215	220	225	230
	蒸気処理後	ゴム付き (％)	80	85	85	80	85	95	95
		剥離力 (N/インチ)	160	155	158	160	160	188	190
引き剥 がし 接着力	オリジナル	ゴム付き (％)	100	100	100	100	100	100	100
		剥し力 (N/3本)	375	370	378	368	375	373	375
	蒸気処理後	ゴム付き (％)	70	75	75	70	75	90	90
		剥し力 (N/3本)	245	250	255	245	250	295	292
耐疲労性 (FS疲労) (％)			78	70	73	75	71	75	73
集束性	ホツレ性		○	○	○	○	○	○	○
	花咲性		○	○	○	○	○	○	○
第1処理液付着量 (％)			4.1	4.5	4.3	4.2	4.0	4.3	4.1
第2処理液付着量 (％)			2.1	2.0	2.0	1.9	2.0	2.1	2.2

- 1 -

【0060】[比較例1~2]実施例において、水系ウレタン樹脂またはゴムラテックスを配合しない第1接着処理液を用いた以外は、実施例と処理条件を同一として\*

\*処理した。これらの結果を表2に併せて示した。

【0061】

【表2】

【表2】

No.			比較例	
使用原系の前処理 有、無			1	2
水系ウレタン樹脂 (名)			830	無し
配合 比率	第1 処理液	A (重量%)	50	0
		B (重量%)	15	15
		C (重量%)	35	35
		D (重量%)	0	50
	第2処理液	X (モル比)	1.50	1.50
コード強度 (N)			740	747
平行 剥離	オリジナル	ゴム付き (%)	50	100
		剥離力 (N/インチ)	110	225
	蒸気処理後	ゴム付き (%)	10	30
		剥離力 (N/インチ)	80	102
引き剥 がし 接着力	オリジナル	ゴム付き (%)	50	100
		剥し力 (N/3本)	150	310
	蒸気処理後	ゴム付き (%)	20	30
		剥し力 (N/3本)	90	110
耐疲労性 (FS疲労) (%)			60	75
集束性	ホツレ性		○	×
	花咲性		○	×
第1処理液付着量 (%)			4.0	4.2
第2処理液付着量 (%)			1.8	2.2

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の動力伝達ベルト補強用コードによれば、特にタイミングベルトやローエッジVベルトなどの補強用コードがベルト側面から露出した形態の動力伝達用ベルトとして適用した時

※50

※に、ベルト端面に露出したフィラメント単繊維のコードの集束性（ホツレ性、花咲性）を大幅に改良し、かつゴムとの接着において蒸気暴露による低下を抑え、強力、耐疲労性の良好なベルトを得ることが可能である。

【0063】また、本発明の動力伝達ベルト補強用コー



ドの製造方法によれば、水系接着処理剤を使用して、上記のすぐれた性能を有する動力伝達ベルト補強用コード

を、環境に配慮しつつ効率的に製造することができる。

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>1</sup> (参考)
C O 9 J 163/00		C O 9 J 163/00	
175/04		175/04	
D O 6 M 13/395		D O 6 M 13/395	
15/41		15/41	
15/53		15/53	
15/693		15/693	
F 1 6 G 5/06		F 1 6 G 5/06	A

F ターム (参考) 4J034 DK00 DK05 DK06 DK08 HA01  
 HA07 HC03 HC12 HC61 HC64  
 HC65 HC67 HC71 HD04 HD12  
 QC03 RA05 RA09 RA11  
 4J040 CA081 EB031 EC021 EC071  
 EC201 EF111 EF131 EF291  
 EF301 EF331 EH011 JA03  
 MA10 MA12  
 4L033 AA07 AB03 AC11 BA55 BA91  
 CA34 CA48 CA50 CA51